

Attorney's Docket No.: 460-009420-US(PAR)

PATENT



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Express Mail No.: EL336864077US

In re application of.: RPAKKO et al.

Group No.:

Serial No.:

Filed: Herewith

Examiner:

For: METHOD FOR LOADING USER INTERFACE SOFTWARE

Commissioner of Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 991167
Filing Date : 24 May 1999

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(D) (emphasis added.)


SIGNATURE OF ATTORNEY

Reg. No.: 24,622

Clarence A. Green

Type or print name of attorney

Tel. No.: (203) 259-1800

Perman & Green, LLP

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

Express Mail # EL336864077US

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 30.3.2000

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

1c530 U.S. PTO
09/575342
05/19/00



Hakija
Applicant
Nokia Mobile Phones Ltd
Espoo

Patenttihakemus nro
Patent application no
991167

Tekemispäivä
Filing date
24.05.1999

Kansainvälinen luokka
International class
G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Menetelmä käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

1
21

Menetelmä käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi

Nyt esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään laajennuskortin käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi elektroniikkalaitteessa, joka käsittää
5 välineet ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa, joka laajennuskortti on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen. Keksintö kohdistuu lisäksi elektroniikkalaitteeseen, joka käsittää välineet käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi elektroniikkalaitteessa, välineet laajennuskortin irrotettavasti
10 kiinnitettäväksi elektroniikkalaitteeseen, ja välineet ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa. Keksintö kohdistuu vielä tallennusvälineeseen laajennuskortin käyttöliittymäohjelmistoa ja latausohjelmaa varten elektroniikkalaitteessa, joka käsittää välineet ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa, ja joka laajennuskortti on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen.
15

PCMCIA-liitäntä (Personal Computer Memory Card International Association) on eräs tunnettu liitäntä, jota käytetään elektroniikkalaitteiden
20 yhteydessä laajennuskorttien, kuten muistikorttien (esim. FLASH-muistikorttien), modeemien ja erilaisten tulo/lähtökorttien (I/O, Input/Output) kytkemiseksi elektroniikkalaitteeseen. Tällöin elektroniikkalaitteessa ja PCMCIA-kortissa on PCMCIA-standardin mukaiset liittimet
25 esim. siten, että elektroniikkalaitteen liitin on ns. urosliitin, eli siinä on liittinnastat, ja kortin liitin on ns. naarasliitin, eli siinä on liitinholkit, jolloin PCMCIA-kortin ollessa liitettyinä elektroniikkalaitteen PCMCIA-liittimeen kunkin liittinnastan ja vastaavan liitinholkien välille muodostuu sähköinen
30 kytkentä. PCMCIA-standardissa on määritelty se, mikä toiminta kullakin liittinnastalla ja vastaavasti liitinholkilla tavallisesti on. Tällöin esimerkiksi sovelluksessa, jossa PCMCIA-liitäntä on toteutettu tietokoneessa, tietokoneen dataväylän kukin datalinja on yhdistetty yhteen PCMCIA-liittimen nastaan. Lisäksi ainakin osa osoite- ja ohjauslinjoista on johdettu liittimelle.

35 PCMCIA-kortit ovat luottokortin kokoisia (85,6 mm x 54 mm), mutta korttien paksuus voi olla 3,3 mm (tyyppi I), 5,0 mm (tyyppi II) tai 10,5 mm (tyyppi III). Sähköisesti PCMCIA-kortit liittyvät elektroniikkalaitteeseen 8/16-bittisenä I/O-liityntänä tai muistina. PCMCIA-standardin mu-

kaisessa kortissa on elektroniikkalaitteen luettavissa oleva muistialue, jossa on tietoa kortin identifiointiseksi, ns. informaatorakenne-tietokanta (Card Information Structure, CIS).

- 5 Erityisesti kannettavien tietojenkäsittelylaitteiden (Laptop PC) yhteyteen on kehitetty matkaviestinsovelluksia, joissa ainakin langattoman viestimen lähetin/vastaanotinyksikkö on muodostettu PCMCIA-standardin korttimuotoon. Kortin toiminnan ohjaavana yksikkönä käytetään edullisesti mikro-ohjainta (MCU), jossa on mm. suoritin, muistia (RAM,
- 10 ROM), ja I/O-linjoja mikrosuorittimen kytkemiseksi muuhun kortin elektroniikkaan. Lisäksi mikro-ohjaimen yhteyteen voi olla kytketty ulkoista muistia.

- 15 Lähetin käsittää mm. modulaattorin lähetettävän signaalin moduloimiseksi, suodattimia erityisesti harhalähetteen vaimentamiseksi, sekoittimen, jossa moduloitu signaali sekoitetaan paikallisoskillaattoritaajuuteen radiotaajuisen signaalin muodostamiseksi, ja pääteasteen lähetettävän signaalin vahvistamiseksi. Vahvistettu signaali johdetaan anteniin, joka on esim. kaapelin välityksellä kytketty korttiin. Vastaanotin
- 20 käsittää mm. suodattimia vastaanotettujen signaalien suodattamiseksi, sekoittimen vastaanotettavan radiotaajuisen signaalin muuntamiseksi välitaajuudelle tai suoramuuunnostyyppisessä vastaanottimessa kanta-
taajuudelle ja demodulaattorin vastaanotetun signaalin demoduloimiseksi.

- 25 Korttimaisen langattoman viestimen toiminnan ohjaamiseksi on kehitetty ns. käyttöliittymäohjelmistoja. Tällaisella käyttöliittymäohjelmistolla on mahdollista ohjata korttimaisen langattoman viestimen toimintoja tietojenkäsittelylaitteesta käsin. Ohjelmiston avulla voidaan ohjata mm.
- 30 puhepuheluita, tekstiviestien lähetystä ja vastaanottoa, soitonsiirtojen asetuksia, jne. Lisäksi käyttöliittymäohjelmiston avulla käyttäjä voi syöttää ja muokata mahdollisia langattoman viestimen käyttökoodeja, kuten henkilökohtainen tunnusluku (PIN, Personal Identity Number; PUK, Personal Unblocking Key), tai muita turvakoodeja.

- 35 Tietojenkäsittelylaitteen käynnistymisen yhteydessä on käynnistetty ns. käyttöjärjestelmä, kuten Microsoftin kehittämä Windows® 95, Windows® 98, tai Windows® NT. Käyttöjärjestelmä on tarkoitettu oh-

- 5 jaamaan tietojenkäsittelylaitteen toimintaa. Käyttöjärjestelmän lataamisen yhteydessä on elektroniikkalaitteen ohjelmamuistiin ladattu myös ns. laiteohjaimia (device drivers). Laiteohjain on joukko ohjelmakoodeja, joilla aikaansaadaan toimintatietojenkäsittelylaitteeseen liittyvien laajennuskorttien, näppäimistön, näyttölaitteen, sarjaporttien ja vastavien ohjaamiseksi. Laiteohjaimia on erityyppisiä eri käyttötarkoituksiin, mikä on alan asiantuntijan sinänsä tuntemaa tekniikkaa ja johon ei tässä yhteydessä ole tarpeen enempää syventyä.
- 10 Joissakin tunnetun tekniikan mukaisissa käyttöjärjestelmissä käyttöliittymäohjelmisto voidaan ladata laiteohjaimesta käsin, kuten Windows® 95 ja Windows® 98 -käyttöjärjestelmissä. Laiteohjaimesta käsin suoritettavassa latauksessa laiteohjain ladataan esim. silloin, kun korttimainen langaton viestintäliitettään tietojenkäsittelylaitteeseen, jos tietojenkäsittelylaitteen käyttöjärjestelmässä on ns. kytke ja käytä -toiminto
- 15 (PnP, Plug-and-Play). Tällöin tietojenkäsittelylaitteen laajennuskorttiliittämäänsä muodostettu tunnistuskytkentä ilmaisee korttimaisen langattoman viestimen liittämisen tietojenkäsittelylaitteeseen. Tunnistamisen jälkeen käyttöjärjestelmässä suoritetaan laajennuskorttiliittämäänsä ohjausohjelma mm. liittämäänsä liitetyn kortin CIS-tietokannan tutkimiseksi. Kortin tyypin perusteella käyttöjärjestelmä lataa vastaavan laiteohjaimen. Käynnistyttyään laiteohjain suorittaa käyttöliittymäohjelmiston latauksen tietojenkäsittelylaitteen muistiin, minkä jälkeen käyttöliittymäohjelmisto käynnistetään.
- 20
- 25 Kaikissa tunnetun tekniikan mukaisissa käyttöjärjestelmissä käyttöliittymäohjelmiston lataus laiteohjaimesta käsin ei ole mahdollista. Eräs esimerkki tällaisesta käyttöjärjestelmästä on Windows® NT. Tällöin käyttöliittymäohjelmisto voidaan ladata siten, että tietojenkäsittelylaitteen käyttäjä on esim. käyttöliittymäohjelmiston asennusvaiheessa määrittänyt käyttöjärjestelmän käynnistysasetuksiin tämän käyttöliittymäohjelmiston käynnistysasetuksen. Tässä vaihtoehdossa käyttöliittymäohjelmisto ladataan siis aina käyttöjärjestelmän käynnistysyhteydessä, tai silloin kun käyttäjä kirjautuu käyttöjärjestelmään (login). Lataus
- 30 suoritetaan, vaikka korttimaista langatonta viestintää ei edes ole liitetty tietojenkäsittelylaitteeseen, ja vaikka käyttäjällä ei ole tarvetta käyttää korttimaista langatonta viestintää. Tällöin tietojenkäsittelylaitteen muistikapasiteettia on tarpeettomasti varattuna. Lisäksi käyttöjärjestelmän
- 35

lataukseen kuluva aika voi kasvaa merkittävästi erityisesti silloin, kun ladattava käyttöliittymäohjelmisto on kookas.

- 5 Eräässä tunnetun tekniikan mukaisessa käyttöliittymäohjelmistossa on toteutettu käyttöliittymäohjelmiston pysäytys siinä tilanteessa, että korttimaista langatonta viestintä ei ole kytkettynä tietojenkäsittelylaitteeseen. Tällöin muistikapasiteettia vapautuu muuhun käyttöön. Tämä ratkaisu ei kuitenkaan lyhennä käyttöliittymäohjelmiston lataamiseen kuluva
- 10 vaa aikaa käyttöjärjestelmän käynnistuksen yhteydessä. Lisäksi tässä latausmenetelmässä on se epäkohta, että käyttöliittymäohjelmistoa ei voida käynnistää automaattisesti uudelleen, jos korttimainen langaton viestin liitetään tietojenkäsittelylaitteeseen käyttöjärjestelmän käynnistämisen jälkeen, jos käyttöliittymäohjelmisto on jo pysäytetty.
- 15 Tunnetun tekniikan mukaisia ratkaisuja käytettäessä on siis tiedettävä se, millä tavalla kulloinkin käytössä olevaan käyttöjärjestelmään voidaan käyttöliittymäohjelmiston käynnistys toteuttaa. Tämä vaikeuttaa ohjelmiston asennusta ja voi johtaa virhetilanteisiin. Lisäksi käyttöliittymäohjelmiston valmistuksessa tulee huomioida nämä eri latausvaihto-
- 20 ehdot, joten eri tyyppisiä käyttöjärjestelmiä varten on käyttöohjelmistosta oltava ainakin osittain erilaiset versiot, mikä hankaloittaa myös ohjelman kehitystä ja ylläpitoa.
- 25 Tunnetun tekniikan mukaisissa ratkaisuissa on vielä se epäkohta, että eri kieliversioiden toteutus on hankalaa. Jos käynnistuksen yhteydessä laiteohjain havaitsee virheen, on virheilmoitukset oltava joko yhdellä kielellä, tai eri kieliversioille on tehtävä omat laiteohjaimet. Tämäkin piirre hankaloittaa laiteohjainten asennusta ja lisää laiteohjaimen valmistajan tuotanto- ja ylläpitotyömäärää. Virheilmoitusten tulostus laite-
- 30 ohjaimesta ei käytännön sovelluksissa kuitenkaan ole järkevää, koska useissa käyttöjärjestelmissä koko järjestelmä pysähtyy, kunnes käyttäjä kuittaa virheilmoituksen. Toisaalta kaikissa käyttöjärjestelmissä, kuten Windows® NT ja Windows® 2000, virheilmoitusten tulostus laiteohjaimesta ei edes ole mahdollista.
- 35 Nyt esillä olevan keksinnön eräänä tarkoituksena on aikaansaada uusi menetelmä korttimaisen langattoman viestimen käyttöohjelmiston automaattiseksi lataamiseksi tietojenkäsittelylaitteeseen ja elektronikka-

laite, jossa menetelmää sovelletaan. Keksintö perustuu siihen ajatukseen, että elektroniikkalaitteen yhteyteen järjestetään latausohjelma-moduuli, johon on järjestetty toiminnot, joilla käyttöliittymän lataus voidaan suorittaa siinä yhteydessä, kun korttimainen langaton viestin liitetään elektroniikkalaitteeseen riippumatta olennaisesti kulloinkin käytettävästä käyttöjärjestelmästä. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että käyttöliittymäohjelmisto jaetaan ainakin perusmoduuliin ja käyttöliittymämoduuliin, että käyttöliittymäohjelmiston lataus suoritetaan ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan perusmoduulin lataus ja käynnistys, ja toisessa vaiheessa suoritetaan käyttöliittymämoduulin lataus ja käynnistys, ja että toinen vaihe suoritetaan laajennuskortin ollessa liitettynä elektroniikkalaitteeseen. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle elektroniikkalaitteelle on tunnusomaista se, että käyttöliittymäohjelmisto on jaettu ainakin perusmoduuliin ja käyttöliittymämoduuliin, että välineet käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi käsittävät välineet perusmoduulin lataamiseksi ja käynnistämiseksi ja välineet käyttöliittymämoduulin lataamiseksi ja käynnistämiseksi, ja että käyttöliittymämoduulin lataus on järjestetty suoritettavaksi laajennuskortin ollessa liitettynä elektroniikkalaitteeseen. Nyt esillä olevan keksinnön mukaiselle tallennusvälineelle on vielä tunnusomaista se, että käyttöliittymäohjelmisto on jaettu ainakin perusmoduuliin ja käyttöliittymämoduuliin, ja että latausohjelma sisältää toimenpiteet käyttöliittymäohjelmiston lataamiseksi ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa on järjestetty suoritettavaksi perusmoduulin lataus ja käynnistys, toisessa vaiheessa on järjestetty suoritettavaksi käyttöliittymämoduulin lataus ja käynnistys, ja toinen vaihe on järjestetty suoritettavaksi laajennuskortin ollessa liitettynä elektroniikkalaitteeseen.

Nyt esillä olevalla keksinnöllä saavutetaan merkittäviä etuja tunnetun tekniikan mukaisiin ratkaisuihin verrattuna. Koska keksinnön mukaisessa tietojenkäsittelylaitteessa koko käyttöliittymäohjelmaa ei ladata kerralla, käyttöjärjestelmän käynnistys on merkittävästi nopeampaa. Lisäksi menetelmä on käyttöjärjestelmästä olennaisesti riippumaton, joten asennus on helpompaa ja tuotekehitys- ja ylläpitotyömäärä on pienempi kuin tunnetun tekniikan mukaisissa menetelmissä. Keksinnön mukaisella käyttöohjelmistolla kieliversioiden toteuttaminen on mahdollista suhteellisen pienin lisäkustannuksin. Keksinnön mukaisessa menetel-

mässä voidaan myös järkevästi toteuttaa mahdollisista virhetilanteista informointi käyttäjälle eri kielillä ja ilman, että käyttöjärjestelmä pysähtyy odottamaan virheilmoituksen kuittausta.

- 5 Keksintöä selostetaan seuraavassa tarkemmin viitaten samalla ohelisiin piirustuksiin, joissa

kuva 1 esittää pelkistettynä lohkokaaaviona erästä edullista laajennuskorttia ja elektroniikkalaitetta, joiden yhteydessä keksintöä voidaan soveltaa,

10

kuva 2 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista menetelmää pelkistettynä nuolikaaviona, ja

15 kuva 3 esittää informaation välitystä laajennuskortin ja elektroniikkalaitteen välillä.

Kuvassa 1 on pelkistettynä lohkokaaaviona esitetty eräs edullinen laajennuskortti 1, jonka yhteydessä keksintöä voidaan soveltaa. Laajennuskortti 1 käsittää laajennuskorttiliitännän 2b, jonka avulla laajennuskortti 1 on liitettävissä elektroniikkalaitteeseen 3, esimerkiksi kannettavaan tietojenkäsittelylaitteeseen. Elektroniikkalaitteeseen 3 käsittää vastaavan laajennuskorttiliitännän 2a, esimerkiksi PCMCIA-standardin mukaisen liitännän. Tällöin elektroniikkalaitteen laajennuskorttiliitäntä 2a käsittää edullisesti urosliittimen (ei esitetty), johon laajennuskortti 1 liitetään laajennuskortin laajennuskorttiliitännällä 2b, joka käsittää edullisesti naarasliittimen (ei esitetty). Tästä elektroniikkalaitteen laajennuskorttiliitännästä 2a ja laajennuskortin laajennuskorttiliitännästä 2b käytetään jatkossa yhteistä nimitystä "laajennuskorttiliitäntä" ja merkitään viitenumerolla 2. Tämä laajennuskorttiliitäntä 2 voi olla myös muu kuin PCMCIA-standardin mukainen liitäntä. Laajennuskorttiliitäntä 2 käsittää edullisesti osoiteväylän (address bus), ohjausväylän (control bus) ja dataväylän (data bus). Osoiteväylä koostuu tyypillisesti useista osoitelinjoista, joiden avulla elektroniikkalaitteeseen 3 pystyy osoittamaan laajennuskortin 1 eri toiminnallisia osia. Vastaavasti ohjausväylän avulla voidaan välittää ohjausinformaatiota laajennuskortilta 1 elektroniikkalaitteelle 3, esimerkiksi keskeytyspyyntöjä ja tilamuutoksia. Ohjausinformaatiota voidaan välittää myös elektroniikkalaitteelta 3 laajennus-

35

5 kortille 1. Myös datan välitykseen on tyypillisesti rinnakkaismuotoisessa dataväylässä varattu useita datalinjoja, esimerkiksi kahdeksan datalinjaa, jolloin voidaan välittää yksi 8-bittinen tavu kerrallaan laajennuskortin 1 ja elektroniikkalaitteen 3 välillä. Laajennuskorttiliitännästä 2 ei ole esitetty kaikkia liitännälinjoja, vaan ainoastaan sellaiset, joiden avulla voidaan selventää nyt esillä olevaa keksintöä.

10 Elektroniikkalaitteena 3 on esim. tietojenkäsittelytoimintoja käsittävä laite, kuten henkilökohtainen tietokone (PC, Personal Computer), tai kannettava tietokone (Laptop PC). Laajennuskorttina 1 on edullisesti matkapuhelintoimintoja käsittävä kortti, kuten ns. radiokortti (Radio Card), mutta on selvää, että keksintöä voidaan soveltaa myös muiden elektroniikkalaitteiden 3 ja niihin liitettävissä olevien laajennuskorttien 1 yhteydessä.

15 Laajennuskortista 1 on esitetty lähinnä sellaiset lohkot, jotka ovat tarpeen laajennuskortin 1 toiminnan ja keksinnön ymmärtämisen kannalta. Laajennuskortin 1 toiminnan ohjaamisessa käytetään kontrolleria 4, edullisesti mikro-ohjainta MCU (Micro Control Unit). Kontrolleriin 4 on
20 yhdistetty muistia 5, kuten lukumuistia (ROM, Read Only Memory) sovellusohjelmien ja vastaavien tallennukseen, luku/kirjoitusmuistia (RAM, Random Access Memory) mm. käytön aikaisten tietojen tallennukseen. Ainakin osa muistista 5 on edullisesti haihtumatonta luku/kirjoitusmuistia (NVRAM, Non-Volatile Random Access Memory). Myös sovellusohjelmat voivat olla tallennettuna tällaiseen haihtumattomaan luku/kirjoitusmuistiin, jolloin sovellusohjelmaversioiden vaihtaminen on helpompaa. Tunnetaan myös ns. FLASH-muistia, joka on eräänlaista haihtumatonta luku/kirjoitusmuistia.

30 Laajennuskortilla 1 laajennusväylän kautta osoitettavissa olevat toiminnalliset osat, kuten sarjaliityntälohkot 9, 10 ja CIS-tietokanta on määritetty eri fyysisiin osoitteisiin liityntäalueella. Osoitealue on esim. 256 tavua, jolloin liityntäalueen osoitteiden osoittamiseen tarvitaan 8 osoitelinjaa (A0...A7). Laajennuskorttiliitännän 2 kautta laajennuskortin 1 CIS-tietokannan lukeminen suoritetaan edullisesti siten, että elektroniikkalaitteen kontrolleri 16 asettaa liityntäväylän 19 osoiteväylään CIS-tietokannan osoitteen ja asettaa liityntäväylän 19 ohjausväylän lukulinjan (IORD) tilan siihen loogiseen arvoon, joka vastaa lukemisen sallintati-

35

5 laa, esimerkiksi looginen 1-tila. Tällöin laajennuskortilla 1 siirretään CIS-tietokannan ensimmäinen arvo (tavu/sana) laajennuskorttiliitännän 2 dataväylään. Kerrallaan voidaan lukea dataväylän leveyttä (bittimäärää) vastaava määrä bittijä, tavallisesti yksi tavu eli kahdeksan bittiä tai kaksi tavua eli yksi sana.

10 Laajennuskortin kontrolleri 4 välittää informaatiota digitaaliselle signaalinkäsittely-yksikölle 6 (DSP, Digital Signal Processing Unit), jonka avulla voidaan toteuttaa erilaisia signaalinkäsittelytoimenpiteitä, kuten suodatusta. Tiedonsiirto laajennuskortin kontrollerin 4 ja digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 välillä suoritetaan edullisesti ohjaus- ja datalohkon 7 (API) välityksellä. Tämä ohjaus- ja datalohko 7 on toteutettu edullisesti sinänsä tunnetulla kaksiporttimuistipiirillä (Dual Port Ram).
15 Tällöin kontrollerilta 4 on omat osoite-, ohjaus- ja datalinjat ohjaus- ja datalohkoon 7 ja vastaavasti digitaaliselta signaalinkäsittely-yksiköltä 6 on omat osoite-, ohjaus- ja datalinjat kytketty ohjaus- ja datalohkoon 7. Kontrollerin 4 kirjoittaessa tietoa ohjaus- ja datalohkoon 7, ohjaus- ja datalohko 7 välittää tästä tiedon digitaaliselle signaalinkäsittely-yksikölle 6, joka tämän perusteella käy lukemassa kirjoitetun tiedon. Vastaavasti
20 toimitaan toiseen suuntaan digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 kirjoittaessa tietoa ohjaus- ja datalohkoon 7, tästä kirjoituksesta välitetään tieto kontrollerille 4, joka käy lukemassa kirjoitetun tiedon.

25 Digitaalinen signaalinkäsittely-yksikkö 6 käsittää tässä edullisessa suoritusmuodossa myös asynkronisen sarjaliityntälohkon 8 (ASIO) ja synkronisen sarjaliityntälohkon 9 (SIO). Näiden avulla voidaan välittää tietoa sarjamuotoisena digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 ja oheispiirin, tässä suoritusmuodossa väyläsovittimen 10 välillä. Tätä kuvataan jäljempänä tässä selityksessä.

30 Laajennuskortin väyläsovitin 10 on toteutettu edullisesti sovelluskohtaisesti ohjelmoitavalla integroidulla piirillä (ASIC, Application Specific Integrated Circuit). Tämä väyläsovitin 10 on yhdistetty kahdella sarjaväylällä 11, 12 digitaaliseen signaalinkäsittely-yksikköön 6 informaation välittämiseksi. Ensimmäinen sarjaväylä 11 on tässä edullisessa suoritusmuodossa ns. nopea asynkroninen sarjaväylä (ASIO), joka on yhdistetty digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 asynkroniseen sarjaliityntälohkoon 8. Toinen sarjaväylä 12 on ns. synkroninen sarjaväylä
35

- (PCMBUS), joka on yhdistetty digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön 6 synkroniseen sarjaliityntälohkoon 9. Väyläsovitin 10 käsittää ensimmäistä sarjaväylää 11 varten asynkronisen lähetin/vastaanotinlohkon 13 (UART, Universal Asynchronous Receiver Transmitter) ja toista sarjaväylää 12 varten synkronisen lähetin/vastaanotinlohkon 14 (USRT, Universal Synchronous Receiver Transmitter). Nämä lähetin/vastaanotinlohkot 13, 14 suorittavat sarja/rinnakkaismuunnokset laajennuskorttiliitännän 2 ja sarjaväylän 11, 12 välillä siirrettävälle informaatiolle. Nämä sarja/rinnakkaismuunnokset ovat tarpeen silloin, kun laajennuskortti 1 toimii ensimmäisessä toimintamoodissa, joka tässä edullisessa suoritusmuodossa vastaa PCMCIA-standardin mukaista toimintamoodia. Tällöin laajennuskorttiliitännän 2 kautta informaatio välitetään rinnakkaismuotoisena.
- 15 Laajennuskortti 1 käsittää vielä lähetin/vastaanotinyksikön 15, joka on esimerkiksi GSM-standardin toteuttava lähetin/vastaanotin, ja jossa suoritetaan mm. signaalin modulointi/demodulointi ja kanavakoodaus/dekoodaus, kuten on tunnettua.
- 20 Laajennuskortin valvontapiiri 27 (RESET) pitää kortin kontrollerin 4 alkuutilassa silloin, kun kortin käyttöjännite on jostain syystä liian pieni. Tällä estetään kontrollerin 4 virhetoiminnot esim. käyttöjännitteiden kytkemisen aikana.
- 25 Laajennuskortin kellopiiri 28 muodostaa laajennuskortin 1 toiminnassa tarvittavia ajoitussignaaleita.
- 30 Kuvan 1 mukainen elektroniikkalaitte 3 käsittää mm. kontrollerin 16, joka voi olla esimerkiksi mikroprosessori tai mikro-ohjain. Elektroniikkalaitteeseen 3 on lisäksi järjestetty muistia 17, kuten lukumuistia, luku/kirjoitusmuistia ja mahdollisesti myös kirjoitettavaa massamuistia. Osa elektroniikkalaitteen toiminnassa tarvittavia loogisia toimintoja on toteutettu edullisesti sovelluskohtaisella logiikkapiirillä 18, joka on järjestetty tiedonsiirtoyhteyteen mm. elektroniikkalaitteen kontrollerin 16 kanssa. Kontrollerilta 16 ja sovelluskohtaiselta logiikkapiiriltä 18 on johdettu liityntäväylä 19 laajennuskorttiliitännään 2. Tämä liityntäväylä 19 käsittää mm. osoiteväylän, ohjausväylän ja dataväylän. Elektroniikkalaitteen laajennuskorttiliitännään 2a on tavallisesti järjestetty myös väylä-
- 35

puskurointielimet 20, jotka suorittavat liityntäväylän 19 ja laajennuskorttiliitännän 2a yhdistämisen siten, että mahdolliset ulkoiset häiriöt eivät helposti pääse vioittamaan elektroniikkalaitteen 3 komponentteja. Nämä väyläpuskurointielimet 20 on kuvan 1 lohkokaaviossa esitetty
5 vain yhtenä lohkona kutakin väylää (osoite-, ohjaus- ja dataväylä), mutta niiden tarkempi toteutus on selvää alan asiantuntijalle.

Kuvan 1 mukaisessa elektroniikkalaitteessa 3 on lisäksi näppäimistö 21, jonka avulla käyttäjä voi ohjata elektroniikkalaitteen 3 toimintaa.
10 Elektroniikkalaite 3 voi muodostaa erilaista informaatiota käyttäjälle esitettäväksi näyttölaitteella 22. Lisäksi elektroniikkalaite 3 voi käsittää kaiuttimen 23 ja mikrofonin 24, jotka on yhdistetty audiolohkolla 25 kontrolleriin 16. Kaiutinta 23 ja mikrofonia 24 voidaan käyttää esimerkiksi äänipuhelun yhteydessä, jolloin laajennuskortissa 1 ei välttämättä
15 tarvita kaiutinta ja mikrofonia tai erillistä audioliitainta.

Elektroniikkalaitteen kellopiiri 29 muodostaa elektroniikkalaitteen 3 toiminnassa tarvittavia ajoitussignaaleita. Käyttöjännite Vcc muodostetaan esimerkiksi akun 30, regulointilohkon 31 ja puskuroidtilohkon 32 avulla.
20 Puskurointilohkolla tasataan mahdollisia kuormitusvaihteluita ja voidaan muodostaa myös useampia jännitteitä, esim. varsinainen käyttöjännite Vcc ja ohjelmointijännite. Akkua ladataan edullisesti latauslaitteella 33.

Elektroniikkalaitteeseen 3 on laajennuskortin 1 toimintaa ohjaava sovel-
25 lusohjelmisto tallennettu asentamisvaiheessa. Tämä keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukainen sovellusohjelmisto käsittää mm. perusmoduulin 202 (BM, Basic Module, kuva 2), käyttöliittymämoduulin 203 (UI, User Interface) sekä laiteohjaimen 205 (DD, Device Driver). Laiteohjain 205 voi olla myös yleiskäyttöinen laiteohjain, joka on tallen-
30 nettu elektroniikkalaitteen muistivälineisiin 17 edullisesti käyttöjärjestelmän 201 asennuksen yhteydessä.

Seuraavaksi selostetaan keksinnön mukaisen menetelmän toimintaa viitaten samalla kuvan 1 kytkentään ja kuvan 2 nuolikaavioon. Elektro-
35 niikkalaitteen 3 käynnistymisen yhteydessä on käynnistetty käyttöjärjestelmä 201 (OS, Operating System), kuten Windows® 95. Laajennuskortin 1, kuten korttimaisen langattoman viestimen, käyttöliittymäohjelmisto voidaan käynnistää myös käynnissä olevassa elektroniikka-

5 laitteessa 3 esim. käyttäjän ns. sisäänkirjautumisen (login) yhteydessä. Käyttöjärjestelmän 201 lataamisen (lohko 206 kuvan 2 kaaviossa) yhteydessä on elektroniikkalaitteen 3 ohjelmamuistiin ladattu myös laiteohjaimia, joilla ohjataan mm. näppäimistöä 21, näyttölaitetta 22, sarjaportteja (ei esitetty) ja vastaavia.

10 Oletetaan, että edullisesti elektroniikkalaitteen 3 käyttöjärjestelmässä 201 on asetettu myös tietoliikennesovellusrajapinnan 204 (MPAPI, Mobile Phone Application Programming Interface) käynnistys käyttöjärjestelmän käynnistuksen yhteydessä. Tämä tietoliikennesovellusrajapinta 204 on esimerkiksi matkapuhelinsovellus.

15 Käyttöjärjestelmän 201 käynnistuksen yhteydessä käynnistetään edullisesti keksinnön mukainen perusmoduuli 202. Tätä esittää nuoli 207 kuvan 2 kaaviossa. Tämä perusmoduuli 202 on sovellusohjelma, jossa on ohjelmakoodien avulla toteutettu keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamisessa tarpeellisia toimintoja, joita seuraavassa kuvataan tarkemmin. Perusmoduuli 202 lähettää viestin tietoliikennesovellusrajapinnalle 204 ilmoittaakseen olevansa valmis mm. vastaanottamaan laajennuskortin 1 liittämistä ja tilanmuutoksista kertovia viestejä (nuoli 208). Näiden viestien välitys voidaan toteuttaa esim. elektroniikkalaitteen muistivälineiden 17 avulla, tai käyttöjärjestelmän 201 mahdollisten signaalointimekanismien avulla sinänsä tunnetusti.

25 Edullisesti siinä yhteydessä, kun tietoliikennesovellusrajapinta 204 saa tiedon perusmoduulin 202 käynnistymisestä (nuoli 209), tietoliikennesovellusrajapinta 204 lataa tässä edullisessa suoritusmuodossa laajennuskortin 1 laiteohjaimen 205 elektroniikkalaitteen muistivälineisiin 17, ja käynnistää sen toiminnan. Laiteohjain 205 käsittää ohjelmakoodia 30 mm. laajennuskorttiliitännän 2 ohjaamiseksi, tiedon kirjoittamiseksi dataväylälle, tiedon lukemiseksi dataväylältä ja tiedon välittämisen sovellukselle, kuten tietoliikennesovellusrajapintaan 204. Laiteohjaimen 205 käynnistys voidaan toteuttaa myös siten, että se ladataan ja käynnistetään vasta laajennuskortin 1 liittämisen jälkeen, jolloin vaihe 209 suoritetaan siinä yhteydessä.

Edellä esitettyjen toimenpiteiden jälkeen käyttöjärjestelmän 201 toiminta jatkuu sinänsä tunnetusti ja käyttäjä voi suorittaa elektroniikkalaitteen 3

käyttötoimenpiteitä. Siinä vaiheessa kun laajennuskortti 1 liitetään elektroniikkalaitteeseen 3, voidaan liittäminen havaita esim. siten, että laajennuskortti 1 maadoittaa kortintunnistulinjoilla CD1, CD2 (Card Detect) liittimessä tätä varten varatut nastat, jolloin elektroniikkalaitteen 5 kontrollerille 16 muodostetaan keskeytyssignaali. Tällöin käyttöjärjestelmä 201 siirtyy suorittamaan vastaavaa keskeytyspalveluohjelmaa (lohko 210), jossa on ohjelmoituna tarvittavat toimenpiteet, kuten jännitteiden kytkeminen laajennuskortille 1 ja edullisesti laajennuskortin CIS-tietokannan tai vastaavan lukeminen. Käyttöjärjestelmä 201 tutkii elektroniikkalaitteeseen 3 liitetyn laajennuskortin 1 tyyppin esim. mainitusta 10 CIS-tietokannasta. CIS-tietokanta sisältää tietoa edullisesti kortin tyypistä, versiosta ja valmistajasta, jolloin tämän tiedon perusteella käyttöjärjestelmä 201 pystyy selvittämään sen, mistä laajennuskortista 1 on kyse. Tämän jälkeen käyttöjärjestelmä 201 ilmoittaa laajennuskortin 1 15 ohjaamiseen tarkoitetulle laiteohjaimelle 205 kortin liittämisestä elektroniikkalaitteeseen 3 (nuoli 211).

Laiteohjain 205 suorittaa myös laajennuskortin 1 toiminnan alustuksen, eli mm. laajennuskortin 1 käyttämisessä tarvittavien toimintaparametrien 20 asettamisen (lohko 212). Lisäksi tässä vaiheessa edullisesti muodostetaan tiedonsiirtoyhteys laajennuskortin 1 ja tietojenkäsittelylaitteen 3 välille laajennuskorttiliitännän 2 kautta.

Laajennuskortilla kontrolleri 4 ja digitaalinen signaalinkäsittely-yksikkö 6 25 suorittavat alustustoimenpiteitä mm. laajennuskortin toimintaparametrien asettamiseksi, mikä on sinänsä tunnettua. Sen jälkeen, kun alustustoimenpiteet on suoritettu, välitetään tieto laajennuskortin toimintavalmiudesta elektroniikkalaitteelle 3 edullisesti siten, että laajennuskortin kontrolleri 4 muodostaa "valmis lähettämään"-sanoman CTS (Clear To 30 Send) digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön asynkronisen sarjaliityntälohkon 8 CTS-linjan tilan muutoksella (0/1). Tätä CTS-linjaa ei ole erikseen esitetty oheisissa kuvissa, vaan se on sinänsä tunnetusti toteutettu edullisesti ensimmäiseen sarjaväylään 11. Väyläsovittimen ohjauslohko 26 havaitsee tämän CTS-linjan tilan muutoksen ja muodostaa 35 keskeytyspyynnön elektroniikkalaitteelle 3 laajennuskorttiliitännän 2 välityksellä. Elektroniikkalaitteen kontrolleri 16 havaitsee keskeytyspyynnön ja siirtyy jälleen suorittamaan laiteohjainta 205, jolloin laiteohjain 205 tietää laajennuskortin 1 olevan toimintavalmis ja voi vastaanot-

taa komentoja. Laiteohjain 205 välittää tiedon laajennuskortin 1 toimintamoodin asettumisesta edullisesti myös tietoliikennesovellusrajapinnalle 204.

- 5 Siinä tilanteessa, että laajennuskortin 1 käynnistyksessä tapahtuu virhe, laajennuskortin kontrolleri 4 muodostaa myös tästä virheilmoituksen, joka välitetään elektroniikkalaitteeseen 3. Tällöin laiteohjain 205 välittää virheilmoituksen edullisesti perusmoduulille 202, jossa virheilmoitus tutkitaan. Virheilmoitus voidaan esittää käyttäjälle muodostamalla virhettä vastaava tekstimuotoinen ja/tai graafinen ilmoitus näytöllä 22
- 10 ja/tai ääniviestinä kaiuttimella 23. Virheilmoitukset voidaan tässä menetelmässä helposti kieliversioida, joten käyttäjä voi esim. ohjelmiston asennusvaiheessa valita haluamansa kielen.
- 15 Laiteohjain 205 vastaavasti välittää tiedon tietoliikennesovellusrajapintaan 204 (nuoli 213). Tietoliikennesovellusrajapinta 204 välittää tiedon laajennuskortin 1 liittämisestä edelleen perusmoduulille 202 (nuoli 214), jonka käyttöjärjestelmä 201 on jo aiemmin ladannut ja käynnistänyt. Perusmoduulissa 202 vastaanotetaan tieto laajennuskortin 1 liittämisestä
- 20 elektroniikkalaitteeseen 3 ja aloitetaan liitetyn laajennuskortin 1 käyttöliittymämoduulin 203 lataus ja käynnistys (nuoli 215).
- Käyttöliittymämoduulin 203 lataamiseksi perusmoduulissa 202 suoritetaan ohjelmakäskyjä, joilla edullisesti käyttöjärjestelmälle 201 lähetetään viesti tietyn ohjelmamoduulin latauksesta. Tämä ohjelmamoduuli
- 25 on nimetty käyttöjärjestelmän 201 tunnistamalla nimeämistavalla ja asennusvaiheessa tallennettu esim. elektroniikkalaitteen 3 muistivälineisiin 17. Ohjelmamoduulin lataus suoritetaan esim. siten, että käyttöjärjestelmä 201 kopioi ohjelmamoduulin muistivälineissä pysyväismuistista, kuten ROM, tietomuistiin, kuten RAM ja tallentaa rekistereihinsä tiedon siitä, mikä on ladatun ohjelmamoduulin käynnistysosoite. Tämä käynnistysosoite voidaan ilmoittaa perusmoduulille 202, jolloin perusmoduuli 202 voi ohjata käyttöliittymämoduulin 203 toimintaa suoraan. Eräänä toisena vaihtoehtona perusmoduulin 202 ja käyttöliittymämoduulin 203 keskinäisen toiminnan toteuttamiseksi on se, että moduulit
- 30 202, 203 kommunikoivat käyttöjärjestelmän 201 viestinvälitysmekanismien avulla. On selvää, että käytännön sovelluksissa voidaan nämä lataus- ja käynnistysvaiheet toteuttaa muullakin tunnetulla tavalla, ja nyt

esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan tässä selityksessä esitettyyn.

- 5 Mainittujen lataus- ja käynnistystoimenpiteiden jälkeen käyttöliittymämoduulilla 203 käyttäjä voi ohjata laajennuskortin 1 toimintaa. Käyttöliittymämoduuli 203 on edullisesti muodostanut sinänsä tunnetusti ohjelmaikkunan elektroniikkalaitteen 3 näytölle 22 tietojen esittämiseksi. Ohjelmaikkunassa voi olla myös syöttökenttiä, joihin käyttäjä voi syöttää informaatiota elektroniikkalaitteen näppäimistöllä 21 tai mahdollisesti
- 10 myös äänikomennoilla mikrofonin 24 kautta. Ääniohjausta varten on elektroniikkalaitteessa 3 välineet (ei esitetty) äänikomentojen muuntamiseksi tekstimuotoon, tai muuhun sopivaan käyttöjärjestelmän ymmärtämään muotoon. Ohjelmaikkunassa voi olla myös valintakenttiä, esim. luurinäppäintoimintoja, datapuhelua, puhepuhelua, fax-lähetystä, jne.
- 15 varten. Lisäksi tässä ohjelmaikkunassa edullisesti esitetään tietoa laajennuskortin 1 toimintatilasta ja mahdollisesti laajennuskortissa 1 olevista vioista. On selvää, että tässä mainittu puhelinsovellusohjelma on vain eräs esimerkki laajennuskortin 1 käyttämiseen soveltuvista sovellusohjelmista, mutta keksintöä voidaan soveltaa myös muun tyyppisiin laajennuskortteihin ja sovellusohjelmiin.
- 20

- Käyttäjä voi tarvittaessa näppäillä oman tunnuskkoodinsa, jolla laajennuskortin 1 käyttöoikeus voidaan varmistaa. Tunnuskoodin näppäilyä jälkeen käyttäjä voi esim. käynnistää puhelun muodostuksen, vastata
- 25 tuleviin puheluihin, muuttaa laajennuskortin 1 asetuksia, esim. tiedonsiirtonopeutta, tunnuskkoodia, jne.

- Siinä tapauksessa, että käyttöliittymämoduulin 203 latauksessa tapahtuu virhe, voi perusmoduuli 202 ilmoittaa käyttäjälle tiedon tästä virheestä elektroniikkalaitteen näytöllä 22 ja/tai kaiuttimella 23. Koska keksinnön edullisen suoritusmuodon mukainen perusmoduulikin 202 on toteutettu käyttöjärjestelmän alaisuudessa toimivana ohjelmamoduulina, on perusmoduulin viestit helposti kieliversioitavissa ilman, että ohjelman rakenteeseen sinänsä on tarvetta puuttua. Eri kieliversioiden
- 30 tekstit on tällöin toteutettu esimerkiksi omina tiedostoinaan, joista haluttu kieliversio tallennetaan muistivälineisiin 17 esim. asennusvaiheessa. Mikäli elektroniikkalaitteen 3 muistivälineissä 17 on riittävästi vapaata tallennuskapasiteettia, voidaan eri kieliversioiden tekstejä tallentaa
- 35

muistivälineisiin 17 ja vasta ohjelmaa käynnistettäessä käyttöön otetaan haluttu kieliversio.

- 5 Laajennuskortin 1 irrotus elektroniikkalaitteesta 3 voidaan havaita vastaavasti kortin tunnistuslinjojen tilanmuutoksista. Myös tämä tilanne aiheuttaa edullisesti keskeytyspyynnön elektroniikkalaitteen kontrollerille 16, jossa suoritetaan keskeytyspalveluohjelma. Tällöin tieto laajennuskortin 1 irrottamisesta välitetään laiteohjaimelle 205, joka välittää tiedon tietoliikennesovellusrajapintaan 204. Tietoliikennesovellusrajapinta 204 informoi perusmoduulia 202 ja käyttöliittymämoduulia 203.
- 10 Tämän jälkeen käyttöliittymämoduuli 203 pysäytetään esim. siten, että käyttöliittymämoduuli 203 pysäyttää itse itsensä. Tällöin elektroniikkalaitteen 3 muistivälineistä 17 vapautuu muistia muiden sovellusten käyttöön. Kuitenkin sopivimmin ainakin perusmoduuli 202, ja edullisesti
- 15 myös tietoliikennesovellusrajapinta 204 ja laiteohjain 205 jatkavat toimintaansa. Perusmoduuli 202 pysyy muistissa käynnistymisensä jälkeen siihen asti, kunnes käyttöjärjestelmä pysäytetään joko elektroniikkalaitteen 3 sammuttamiseksi tai käyttöjärjestelmän uudelleen-
- 20 käynnistämiseksi, tai kunnes käyttäjä kirjoittautuu ulos (logoff, logout) käyttöjärjestelmästä.

- Laajennuskortti 1 voidaan irrottamisen jälkeen liittää uudelleen elektroniikkalaitteeseen 3. Tässäkin tilanteessa käyttöliittymämoduulin 203 lataus keksinnön mukaisella menetelmällä on mahdollista perusmoduulin 202 ollessa käynnissä. Toiminta on olennaisilta osiltaan edellä, laajennuskortin 1 liittämistä esittävän esimerkin mukaista, johon tässä yhteydessä viitataan.
- 25

- Käyttöjärjestelmässä 201 on mahdollisesti käytettävissä käyttäjäprofiilitoiminto, jonka avulla eri käyttäjät voivat määrittää yksilölliset asetukset käyttöjärjestelmään 201. Käyttäjä voi määritellä, mitä sovellusohjelmia käynnistetään kyseisen käyttäjän kirjautuessa käyttöjärjestelmään. Tällöin käyttöjärjestelmä 201 käynnistää nämä sovellukset. Nyt esillä olevassa keksinnössä perusmoduulin 202 käynnistäminen ei kuitenkaan
- 30 ole riippuvainen käyttäjäprofiilitoiminnoista. Perusmoduuli 202 käynnistetään sopivimmin käyttöjärjestelmään 201 kirjautumisen yhteydessä. Jos laajennuskortti 1 on liitetty elektroniikkalaitteeseen 3 ennen kuin
- 35

perusmoduuli 202 on käynnistetty, toimitaan keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaisessa menetelmässä seuraavasti.

5 Käyttöjärjestelmä on ilmoittanut laiteohjaimelle 205 laajennuskortin 1 liittamisestä. Tietoliikennesovellusrajapinta 204 on ladannut laiteohjaimen 205, joka on suorittanut laajennuskortin 1 toiminnan alustuksen ja ilmoittanut käyttövalmiutensa tietoliikennesovellusrajapinnalle 204. Kun
10 perusmoduuli 202 käynnistetään, se kysyy tietoliikennesovellusrajapinnalta 204 tietoa laajennuskortin 1 toimintavalmiudesta. Tällöin perusmoduuli 202 lataa ja käynnistää käyttöliittymämoduulin 203, kuten aikaisemmin tässä selityksessä on jo esitetty.

15 Seuraavassa selostetaan vielä erästä esimerkkiä siitä, miten elektroniikkalaite 3 ja laajennuskortti 1 pystyvät kommunikoimaan keskenään laajennuskorttiliitännän 2 kautta. Laajennuskortti 1 on asetettu toimimaan esim. liityntäkorttina (I/O). Mm. PCMCIA-standardissa on kuvattu tarkemmin sitä, mitä eri korttityypit (I/O-kortti ja muistikortti) PCMCIA-standardin mukaisilla laajennuskorteilla edellyttävät esimerkiksi rekisterirakenteen ja liitännästojen suhteen. Lyhyesti tässä yhteydessä tode-
20 taan se, että kontrollereilla 4, 16 on osoitettavissa tietyt muistialueet ja liityntäalueet. Muistialueen koko tyypillisesti on huomattavasti suurempi (jopa useita megatavuja) kuin liityntäalueen koko (muutamia satoja tavuja tai kilotavuja). Muistialueen käsittelyyn on järjestetty omat ohjauslinjat (mm. luku- ja kirjoituslinjat RD, WR) ja vastaavasti liityntäalueen
25 käsittelyyn on järjestetty omat ohjauslinjat (mm. luku- ja kirjoituslinjat IORD, IOWR). Kulloinkin käsiteltäväksi aiottu alue osoitetaan osoiteväylän osoitelinjoilla, joita on esim. 32 muistialueen osoittamiseksi ja joista muutamia (8/16) käytetään liityntäalueen osoittamisessa. Ohjauslinjoilla määritellään tarkemmin se, minkä alueen käsittelystä on kyse ja
30 toisaalta se, lukeeko vai kirjoittaako kontrolleri tietoa. Tiedon lukemisessa ja kirjoittamisessa käytetään dataväylää.

35 Asynkroninen lähetin/vastaanotinlohko 13 ja synkroninen lähetin/vastaanotinlohko 14 on määritetty eri fyysisiin osoitteisiin liityntäalueella. Muistikorteilla osoitealueena käytetään sopivimmin muistialuetta. Osoitealue on esim. 256 tavua, jolloin niiden osoitteiden osoittamiseen tarvitaan kahdeksan osoitelinjaa (A0...A7). Elektroniikkalaitteen kontrolleri 16 asettaa liityntäväylän 19 osoiteväylään halutun laiteosoitteen.

Tämän jälkeen ohjausväylään asetetaan luku-linjan (IORD) tila siihen tilaan, jolla laajennuskorttiliitännän 2 dataväylälle siirretään informaatiota laajennuskortilta 1. Tyypillisesti käytetään käänteistä logiikkaa, eli lukulinjan (IORD) ollessa loogisessa 1-tilassa, ei tietoa kirjoiteta dataväylälle ja vastaavasti loogisessa 0-tilassa kirjoitus on sallittu. Laajennuskorttiliitännän 2 kautta laajennuskortille 1 kirjoittaminen suoritetaan edullisesti siten, että kontrolleri 16 asettaa liityntäväylän 19 dataväylään kirjoitettavan tiedon, osoiteväylään sen osoitteen, joka vastaa sitä lähetin/vastaanotinlohkoa 13, 14, johon tieto on tarkoitettu kirjoitettavaksi ja tämän jälkeen liityntäväylän 19 ohjausväylään asetetaan kirjoitus-linjan (IOWR) tila siihen loogiseen arvoon, joka vastaa kirjoituksen sallintatilaa; esimerkiksi looginen 0-tila. Tällöin laajennuskortilla 1 siirretään laajennuskorttiliitännän dataväylässä ollut tieto puskuriin (ei esitetty), josta tieto on muunnettavissa sarjamuotoon ja välitettävissä sarjaväylälle 11, 12 sen mukaan, kirjoitettiin asynkroniseen lähetin/vastaanotinlohkoon 13 vai synkroniseen lähetin/vastaanotinlohkoon 14.

Kuvan 1 mukaisella järjestelyllä voidaan lähettää sanomia elektroniikkalaitteen 3 ja laajennuskortin 1 välillä. Tätä esimerkkiä on havainnollistettu myös oheisessa kuvassa 3. Kuvassa on esitetty Informaation kulkua kerrosrakenteena, joka käsittää edullisesti ainakin sovelluskerroksen (kerros 7), linkkikerroksen (kerros 2) ja fyysisen kerroksen (kerros 1). Käyttöliittymämoduuli 203 välittää komentoja (esim. puhelinnumeron valinta), parametreja (esim. puhelinnumero), yms. tietoliikennesovellusrajapintaan 204. Tietoliikennesovellusrajapinta 204 välittää sanomat laiteohjaimelle 205, josta ne välitetään laajennuskorttiliitännän 2 kautta laajennuskortille 1 (lohko 301). Laajennuskortilla 1 sanomat välitetään asynkronisella sarjaväylällä 11 digitaalisen signaalinkäsittely-yksikön asynkroniseen sarjaliityntälohkoon 8. Digitaalinen signaalinkäsittely-yksikkö 6 välittää sanomat kontrollerille 4 käsiteltäväksi. Edullisesti kontrollerin 4 asynkronisen väyläliityntän käsittelyohjelmistosta 302 saapuneet sanomat välitetään edelleen esimerkiksi kontrollerin 4 sovellusohjelmaan 303, jossa ne tulkitaan. Informaatio päinvastaiseen suuntaan toimii edellä esitetyn kaltaisesti, mutta luonnollisesti päinvastaisessa järjestyksessä.

Elektroniikkalaitteen 3 käyttöjärjestelmässä 201 on tietorakenteita tai vastaavia, joiden avulla käyttöjärjestelmä 201 ylläpitää eri käynnissä

olevien sovellusohjelmien tarvitsemia resursseja, kuten muistia, liityntö-
jä, laiteohjaimia, viestinvälitystä jne, mikä on alan asiantuntijan tunte-
maa tekniikkaa ja sen tarkempi käsittely tässä yhteydessä ei ole tar-
peen.

5

Nyt esillä olevaa keksintöä ei ole rajoitettu ainoastaan edellä esitettyihin
suoritusmuotoihin, vaan sitä voidaan muunnella oheisten patenttivaati-
musten puitteissa.

19

1 2

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä laajennuskortin (1) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), joka käsittää välineet (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), joka laajennuskortti (1) on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen (3), **tunnettu** siitä, että käyttöliittymäohjelmisto (202, 203) jaetaan ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203), että käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataus suoritetaan ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan perusmoduulin (202) lataus ja käynnistys, ja toisessa vaiheessa suoritetaan käyttöliittymämoduulin (203) lataus ja käynnistys, ja että toinen vaihe suoritetaan laajennuskortin (1) ollessa liitettyä elektroniikkalaitteeseen (3).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu käyttöliittymäohjelmiston perusmoduuli (202) ohjaa toisen vaiheen suorittamista.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitteessa (3) suoritetaan tietoliikennerajapintasovellusta (204) ja laiteohjainta (205) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) ja laajennuskortin välisen kommunikoinnin järjestämiseksi, jolloin liitettäessä laajennuskortti (1) elektroniikkalaitteeseen (3), laiteohjaimesta (205) lähetetään tieto laajennuskortin (1) liittämistä (213) tietoliikennerajapintasovellukselle (204), josta tieto välitetään perusmoduulille (202), jolloin perusmoduulista käynnistetään käyttöliittymämoduulin (203) lataus ja käynnistys.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaitteessa (3) suoritetaan käyttöjärjestelmää (201) elektroniikkalaitteen toiminnan ohjaamiseksi, että laajennuskortin (1) liittämässä muodostetaan keskeytyssignaali, jolloin käyttöjärjestelmässä tutkitaan mainitun keskeytyssignaalin aiheuttaja, ja välitetään tieto laajennuskortin liittämistä laiteohjaimelle (205).
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1—4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että irrotettaessa laajennuskortti (1) elektroniikkalaitteesta (3), py-

säytetään käyttöliittymämoduuli (203) ja pidetään perusmoduuli (202) käynnissä.

- 5 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että käyttöliittymämoduulia (203) ladattaessa käyttöliittymämoduulille varataan muistista (17) alue, ja että irrotettaessa laajennuskortti (1) elektroniikkalaitteesta (3), vapautetaan käyttöliittymämoduulille (203) muistista (17) varattu alue.
- 10 7. Elektroniikkalaite (1), joka käsittää välineet (16, 17) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), välineet (2a, 20) laajennuskortin (1) irrotettavasti kiinnitettäväksi elektroniikkalaitteeseen (3), ja välineet (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa (3),
15 **tunnettu** siitä, että käyttöliittymäohjelmisto (202, 203) on jaettu ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203), että välineet (16, 17) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi käsittävät välineet perusmoduulin lataamiseksi ja käynnistämiseksi ja välineet käyttöliittymämoduulin (203) lataamiseksi ja käynnistämiseksi, ja että käyttöliittymämoduulin (203) lataus on järjestetty suoritettavaksi laajennuskortin (1) ollessa liitettynä elektroniikkalaitteeseen (3).
20
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siitä, että mainittu käyttöliittymäohjelmiston perusmoduuli (202) käsittää
25 välineet toisen vaiheen suorittamisen ohjaamiseksi.
9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaite (3) käsittää välineet laiteohjaimen (205) suorittamiseksi käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) ja laajennuskortin välisen kommunikoinnin järjestämiseksi, välineet laajennuskortin (1) liittämisen elektroniikkalaitteeseen (3) tunnistamiseksi, ja välineet laajennuskortin (1) liittämistiedon lähettämiseksi (213) laiteohjaimesta (205) perusmoduulille (202), jolloin perusmoduuli käsittää välineet käyttöliittymämoduulin (203) lataamiseksi ja käynnistämiseksi.
30
35
10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaite (3) käsittää välineet tietoliikennerajapintaso-

velluksen (204) suorittamiseksi, ja välineet liittämistiedon lähettämiseksi (213) käsittävät tietoliikennerajapintasovelluksen (204).

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siitä, että elektroniikkalaite (3) käsittää välineet käyttöjärjestelmän (201) suorittamiseksi elektroniikkalaitteen toiminnan ohjaamiseksi, välineet keskeytyssignaalin muodostamiseksi laajennuskortin (1) liittamisestä elektroniikkalaitteeseen (3), jolloin käyttöjärjestelmä käsittää välineet mainitun keskeytyssignaalin aiheuttajan tutkimiseksi, ja välineet liittämistiedon välittämiseksi laiteohjaimelle (205).

12. Jonkin patenttivaatimuksen 7—11 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siitä, että laajennuskortti (1) käsittää langattoman viestimen lähetin/vastaanotinyksikön (15) ja suurtaajuustehovahvistimen (9).

13. Jonkin patenttivaatimuksen 7—11 mukainen elektroniikkalaite (3), **tunnettu** siitä, että se on tietojenkäsittelylaite.

14. Tallennusväline laajennuskortin (1) käyttöliittymäohjelmistoa (202, 203) ja latausohjelmaa varten elektroniikkalaitteessa (3), joka käsittää välineet (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa (3), ja joka laajennuskortti (1) on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen (3), **tunnettu** siitä, että käyttöliittymäohjelmisto (202, 203) on jaettu ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203), ja että latausohjelma sisältää toimenpiteet käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa on järjestetty suorittavaksi perusmoduulin (202) lataus ja käynnistys, toisessa vaiheessa on järjestetty suorittavaksi käyttöliittymämoduulin (203) lataus ja käynnistys, ja toinen vaihe on järjestetty suorittavaksi laajennuskortin (1) ollessa liitettynä elektroniikkalaitteeseen (3).

3

(57) Tiivistelmä:

Keksintö kohdistuu menetelmään laajennuskortin (1) käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataamiseksi elektroniikkalaitteessa (3). Elektroniikkalaitteeseen (3) käsittää välineet (16, 17) ohjelmamoduulien lataamiseksi, käynnistämiseksi ja suorittamiseksi elektroniikkalaitteessa (3). Laajennuskortti (1) on irrotettavasti kiinnitettävissä elektroniikkalaitteeseen (3). Käyttöliittymäohjelmisto (202, 203) jaetaan ainakin perusmoduuliin (202) ja käyttöliittymämoduuliin (203). Käyttöliittymäohjelmiston (202, 203) lataus suoritetaan ainakin kahdessa vaiheessa, jolloin ensimmäisessä vaiheessa suoritetaan perusmoduulin (202) lataus ja käynnistys, ja toisessa vaiheessa suoritetaan käyttöliittymämoduulin (203) lataus ja käynnistys. Toinen vaihe suoritetaan laajennuskortin (1) ollessa liitettynä elektroniikkalaitteeseen (3).

Keksintö kohdistuu lisäksi elektroniikkalaitteeseen (3) ja tallennusvälineeseen.

Fig. 2

24

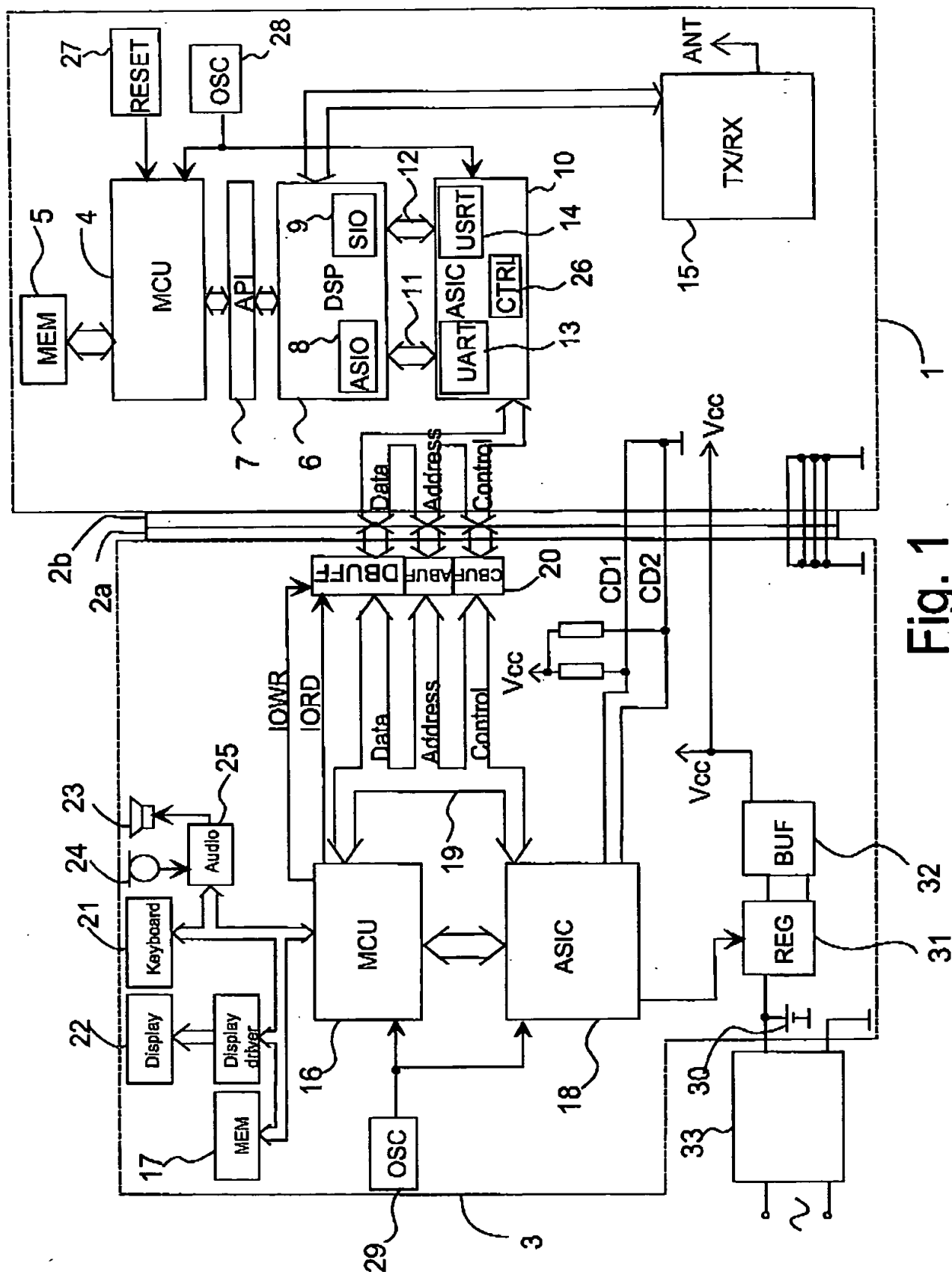


Fig. 1

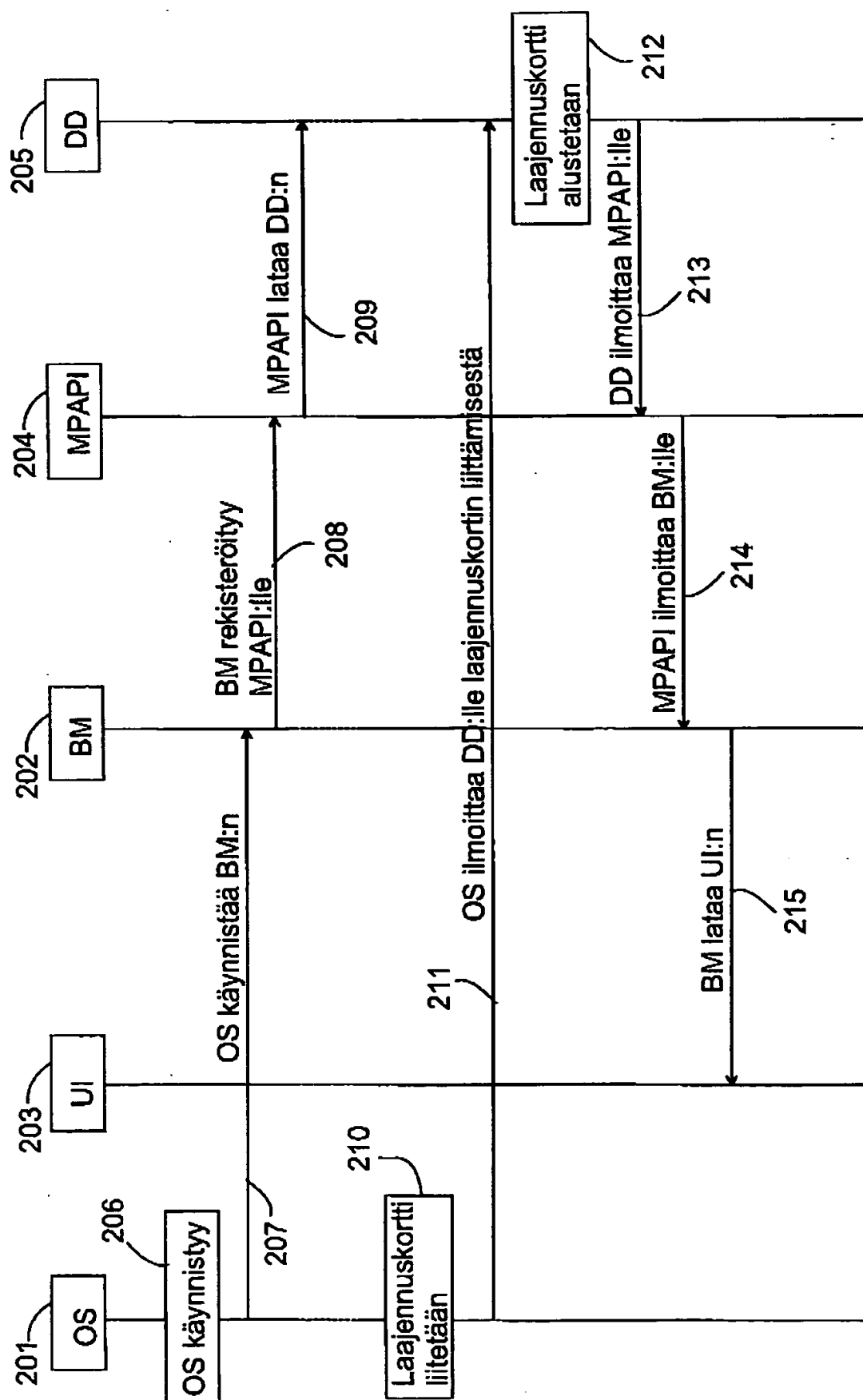


Fig. 2

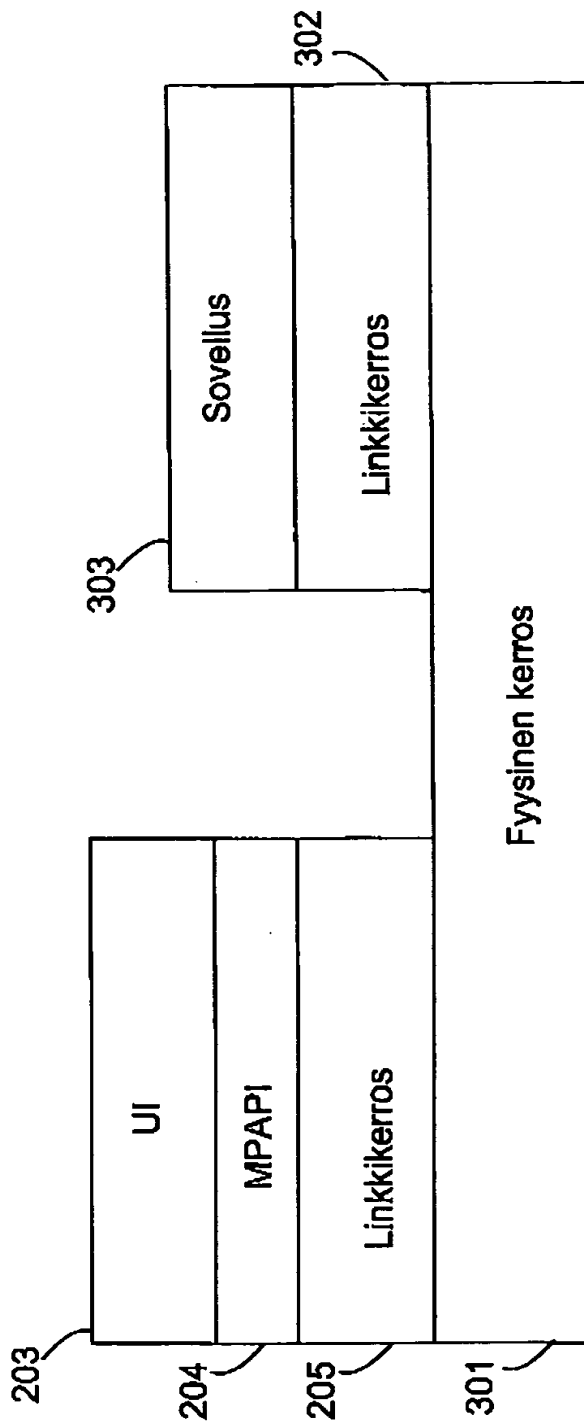


Fig. 3